

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
Фізика

Підготовки бакалавра
Спеціальності 091 Біологія
освітньо-професійної програми «Біологія»

Силабус нормативного освітнього компонента «Фізика» підготовки бакалаврів заочної форми навчання галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія, за освітньо-професійною програмою «Біологія».

Розробник: Галян Володимир Володимирович, завідувач кафедри - професор, доктор фізико-математичних наук, професор

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



(Теплюк В.С.)

Силабус нормативного освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

протокол № 1 від 15. 09. 2022 р.

Завідувач кафедри: _____  _____ Галян В.В.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Заочна форма навчання	09 Біологія, 091 Біологія, Біологія бакалавр	Нормативний
Кількість годин / кредитів <u>120/4</u>		Рік навчання <u>1-й</u>
		Семестр <u>1-й</u>
ІНДЗ: <u>немає</u>		Лекції <u>14 год.</u>
		Практичні Лабораторні <u>8 год.</u> Індивідуальні
		Самостійна робота <u>84 год.</u>
		Консультації <u>14 год.</u>
	Форма контролю: <u>екзамен</u>	
Мова навчання: українська		

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові	Галян Володимир Володимирович
Науковий ступінь	доктор фізико-математичних наук
Вчене звання	професор
Посада	завідувач кафедри - професор
Контактна інформація	0962267761, halyan.volodimir@vnu.edu.ua
Дні занять (<i>посилання на електронний розклад</i>)	http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Освітній компонент «Фізика» є фундаментальним, на основі якого ґрунтується вивчення спеціальних курсів студентами спеціальності 091 Біологія. Освітній компонент розкриває суть фізичних явищ, закономірностей, будови матерії та процесів, які відбуваються в природі. Здобувач отримує цілісну систему знань про природу планети Земля та Всесвіт, необхідні для формування висококваліфікованого фахівця в галузі природничих наук.

2. Пререквізити та постреквізити

Вивчення освітнього компонента «Фізика» передбачає опанування студентами шкільного курсу фізики. Постреквізити освітнього компонента «Фізика» є основою для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін, зокрема: «Біофізика», «Радіобіологія», «Мікробіологія з основами вірусології».

3. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою освітнього компонента «Фізика» є:

сформувати в студентів міцні знання фундаментальних фізичних законів з механіки, молекулярної фізики, електрики, оптики, основ атомної і ядерної фізики та астрономії. На основі фундаментальних законів пояснити механізми проходження фізичних явищ та процесів, дати уявлення про межі застосування різних фізичних теорій.

Основні завдання: сформувати у здобувачів систему знань, яка необхідна їм для природничо-наукової освіти та успішного засвоєння спеціальних курсів і може бути використана в їх практичній діяльності. Використовувати закони фізики для пояснення процесів, які відбуваються на Землі та в атмосфері.

4. Результати навчання (Компетентності).

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК 1. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань. СК 4. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН 2. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності. ПРН 3. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології. ПРН 6. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. ПРН 11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні. ПРН 24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.

5. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.	*Форма контролю/ Бали
Тема 1. Предмет «Фізика». Кінематика. Системи відліку. Матеріальна точка. Рівномірний і рівнозмінний рухи точки.	8	1		6	1	IPC/1
Тема 2. Криволінійний рух матеріальної точки. Швидкість і прискорення при криволінійному русі.	9	1	1	6	1	IPC/1 P3/3
Тема 3. Основні поняття динаміки. Закони Ньютона. Інерційні та неінерційні механічні системи. Сили в природі. Закон Всесвітнього тяжіння.	8	1		6	1	IPC/1
Тема 4. Робота, потужність, енергія в механічному русі. Закон збереження та перетворення енергії. Механічні коливання. Математичний	9	1	1	6	1	IPC/2 P3/3

маятник.						
Тема 5. Поняття молекулярна фізика та молекулярно-кінетична теорія. Рівнянням Клапейрона-Менделєєва. Газові закони.	9	1	1	6	1	IPC/1 P3/3
Тема 6. Внутрішня енергія, теплоємність ідеального газу. Барометрична формула. Енергія реального газу. Ефект Джоуля-Томсона.	8	1		6	1	IPC/1
Тема 7. Перший закон термодинаміки. Коефіцієнт корисної дії. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки. Молекулярні сили в рідинах.	9	1	1	6	1	IPC/1 P3/3
Разом за змістовим модулем 1	60	7	4	42	7	20
Тема 8. Електростатика. Електричний заряд.. Закон Кулона. Напруженість та робота сил електричного поля. Потенціал, різниця потенціалів електричного поля. Електростатичне поле Землі.	9	1	1	6	1	IPC/1 P3/3
Тема 9. Постійний електричний струм. Сила струму і густина струму. Закон Ома для ділянки і для повного кола. Закон Джоуля - Ленца.	9	1	1	6	1	IPC/1 P3/3
Тема 10. Поняття про магнітне поле. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара - Лапласа Взаємодія струмів. Дія магнітного поля на провідник із струмом і рухомий заряд. Сила Лоренца. Магнітне поле Землі та його характеристики.	8	1		6	1	IPC/1
Тема 11. Основи фотометрії. Сила світла, світловий потік, освітленість. Закони геометричної оптики.	9	1	1	6	1	IPC/1 P3/3
Тема 12. Інтерференція світла. Когерентність. Умови максимуму та мінімуму. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Поляризація світла. Природне і поляризоване світло.	8	1		6	1	IPC/2

Тема 13. Взаємодія світла з речовиною. Дисперсія світла. Поглинання світла. Розсіювання світла. Вплив забруднення атмосфери на розсіювання світла. Вплив ультрафіолетового випромінювання на організм людини.	8	1		6	1	IPC/1
Тема 14. Будова атома. Модель атома Резерфорда. Постулати Бора. Фотоелектричний ефект.	9	1	1	6	1	IPC/1 P3/3
Разом за змістовим модулем 2	60	7	4	42	7	20
Всього годин / балів за змістовими модулями	120	14	8	84	14	40
Види підсумкових робіт						
Модульна контрольна робота 1						30
Модульна контрольна робота 2						30
Всього годин / Балів						100

Методи контролю*: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, P3 / К – розв’язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота здобувача освіти, РМГ – робота в малих групах, МКР / КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

6. Завдання для самостійного опрацювання.

№ з/п	Питання для самостійного вивчення	Кількість годин
1	Методи фізичних досліджень. Рівномірний і рівнозмінний рухи точки по колу. Кутова швидкість і кутове прискорення при криволінійному русі.	6
2	Деформація тіл. Пружні та непружні деформації. Закон Гука. Побудова діаграми деформацій. Гістерезис.	6
3	Обертальний рух твердого тіла. Кінематика обертального руху. Момент сили і момент інерції. Основне рівняння динаміки обертального руху.	7
4	Механічні коливання.. Декремент затухання. Вимушені коливання. Резонанс. Коливальні процеси в природі та їх екологічна роль. Стоячі хвилі. Хвилі в атмосфері, гідросфері, літосфері.	7
5	Основне рівняння кінетичної теорії газу. Внутрішня енергія ідеального газу. Степені вільності молекул газу.	6
6	Питома теплоємність при сталому об’ємі C_v , питома теплоємність при сталому тиску C_p . Відношення питомих теплоємностей C_p/C_v .	7
7	Провідники в електричному полі. Електроємність. Конденсатори.	6
8	Електромагнітна індукція. Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Правило Ленца. Самоіндукція. Взаємоіндукція. Енергія магнітного	7

	поля струму. Густина енергії.. Магніто - іоносферні збурення і полярні сйва.	
9	Електромагнітні коливання і хвилі. Гармонічні коливання в коливальному контурі. Формула Томсона. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль. Електромагнітне поле та його вплив на організм людини	7
10	Інтерференція в тонких плівках. Кільця Ньютона. Інтерферометри, їх практичне застосування	6
11	Дифракція Фраунгофера. Дифракційна решітка. Використання її в геофізичних дослідженнях	6
12	Поляризація при відбиванні і заломленні. Закон Малюса. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення. Обертання площини поляризації. Ефект Фарадея..	6
13	Будова і властивості ядра атома. Атомне ядро, його характеристики. Ядерні сили. Природна радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Період піврозпаду. Визначення віку Землі.	7
Всього годин		84

7. Теми лабораторних занять.

№	Тематика лабораторних занять	К-сть год.
1	Розв'язування задач на тему: «Рівномірний і рівнозмінний рухи матеріальної точки. Криволінійний рух матеріальної точки. Швидкість і прискорення при криволінійному русі»	1
2	Розв'язування задач на тему: «Закопи Ньютона. Інерційні та неінерційні механічні системи. Робота, потужність, енергія в механічному русі. Закон збереження та перетворення енергії».	1
3	Розв'язування задач на тему: «Рівнянням Клапейрона-Менделєєва. Газові закони. Внутрішня енергія, теплоємність ідеального газу».	1
4	Розв'язування задач на тему: «Перший закон термодинаміки. Коефіцієнт корисної дії. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки. Молекулярні сили в рідинах.»	1
5	Розв'язування задач на тему: «Закон Кулона. Напруженість та робота сил електричного поля. Потенціал, , різниця потенціалів електричного поля».	1
6	Розв'язування задач на тему: «Постійний електричний струм. Сила струму і густина струму. Закон Ома для ділянки і для повного кола. Закон Джоуля - Ленца».	1
7	Розв'язування задач на тему: «Основи фотометрії. Сила світла, світловий потік, освітленість. Закони геометричної оптики».	1
8	Розв'язування задач на тему: «Будова атома. Модель атома Резерфорда. Постулати Бора. Фотоелектричний ефект».	1
Загальна кількість годин		8

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента (щодо відвідування занять, наприклад). Лекції не відпрацьовуються, але інформація отримана під час лекційних занять значно спрощує підготовку до лабораторних занять, контрольної роботи, екзамену. Враховуються бали набрані на лабораторних заняттях, поточному опитуванні, самостійній роботі. При цьому обов'язково враховується присутність на заняттях та активність здобувача під час лабораторних занять; недопустимість пропусків та запізнь на заняттях; користування

мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних занять і має на меті перевірку знань здобувачів з окремих тем освітнього компонента та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Модульний контроль (сума балів за окремих змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань здобувача після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини освітнього компонента – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини освітнього компонента, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал. У сумі для отримання підсумкової оцінки необхідно набрати не менше 60 балів (за поточне оцінювання та видами підсумкових робіт). Обов'язковою умовою допуску здобувача до екзамену є зарахування 50 % лабораторних робіт.

Політика щодо академічної доброчесності. Не допускаються жодні форми порушення академічної доброчесності. Конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути толерантним, поважати думку інших. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Недопустимі підказки і списування у ході лабораторних занять, контрольних роботах, на іспиті. Норми академічної етики: дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених здобувачам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу здобувача; у випадку не здачі здобувачем завдання бали за нього не нараховуються. В разі несвоєчасного виконання передбачених робочою навчальною програмою завдань, здобувач зобов'язаний повністю виконати завдання і здати його викладачу. Лише після цього йому буде нарахована передбачена за цей вид діяльності кількість балів. Форму і час відпрацювання здобувач та викладач взаємно погоджують.

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 червня 2022 року здобувачу можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

V. Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль (екзамен) освітнього компонента «Фізика атома і атомних явищ» складається з двох теоретичних питань (із поданого нижче переліку) та задачі. На практичних заняттях розглянуто типові задачі, які пропонується студентам на екзамені.

Питання, що виносяться на екзамен.

1. Системи відліку. Матеріальна точка. Рівномірний і рівнозмінний рухи точки.
2. Криволінійний рух матеріальної точки. Швидкість і прискорення при криволінійному русі.
3. Основні поняття динаміки. Закони Ньютона. Інерційні та неінерційні механічні системи.
4. Сили в природі. Закон Всесвітнього тяжіння.
5. Робота, потужність, енергія в механічному русі. Закон збереження та перетворення енергії.
6. Механічні коливання. Математичний маятник.
7. Поняття молекулярна фізика та молекулярно-кінетична теорія. Рівнянням Клапейрона-Менделєєва.
8. Газові закони.
9. Внутрішня енергія, теплоємність ідеального газу. Барометрична формула.
10. Енергія реального газу. Ефект Джоуля-Томсона.
11. Перший закон термодинаміки. Коефіцієнт корисної дії. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки.
12. Молекулярні сили в рідинах.

13. Електростатика. Електричний заряд. Закон Кулона. Напруженість та робота сил електричного поля.
14. Потенціал, різниця потенціалів електричного поля. Електростатичне поле Землі.
15. Постійний електричний струм. Сила струму і густина струму. Закон Ома для ділянки кола.
16. Закон Ома для повного кола. Закон Джоуля - Ленца.
17. Поняття про магнітне поле. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо- Савара - Лапласа Взаємодія струмів.
18. Дія магнітного поля на провідник із струмом і рухомий заряд. Сила Лоренца. Магнітне поле Землі та його характеристики.
19. Основи фотометрії. Сила світла, світловий потік, освітленість. Закони геометричної оптики.
20. Інтерференція світла. Когерентність. Умови максимуму та мінімуму. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Поляризація світла. Природне і поляризоване світло.
21. Взаємодія світла з речовиною. Дисперсія світла. Поглинання світла. Розсіювання світла. Вплив забруднення атмосфери на розсіювання світла. Вплив ультрафіолетового випромінювання на організм людини.
22. Фотоелектричний ефект.
23. Будова атома. Модель атома Резерфорда. Постулати Бора.

VI. Шкала оцінювання

У процесі вивчення освітнього компонента використовують такі методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне опитування;
- модульні контрольні роботи.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з курсу визначається так:

- кількості балів за поточне оцінювання – 40 балів;
- модульні контрольні роботи – 60 балів.

Рейтингова оцінка з освітнього компонента визначається як сума у балах поточної та підсумкової оцінки. Рейтингова оцінка у балах за шкалою навчального закладу може бути переведена до п'ятибальної шкали оцінювання (національної шкали). Згідно з даними таблиці переведу рейтинговий оцінок від однієї шкали до іншої.

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

VI. Рекомендована література.

1. Кевшин А. Г., Галян В. В. Фізика з основами астрономії: конспект лекцій. 128 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 7 від 23.03.2022 р.).
2. Кевшин А. Г., Федосов С. А., Галян В. В. Фізика : задачі. Луцьк : Вежа-Друк. 2020. 68 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 3 від 18.11.2020 р.).
3. Козицький С. В., Поліщук Д. Д. Курс загальної фізики : підруч. для студ. ВНЗ : у 6 т. Т.1 : Механіка / за заг. ред. В. А. Сминтина. Одеса : Астропринт, 2011. 471 с.
4. Бригінець В.П. Подласов С.О., Сергієнко В.П. Лекції з курсу загальної фізики. Механіка : навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2010. 170 с.
5. Кевшин А. Г., Федосов С. А., Галян В. В. Фізика : методичні рекомендації до лабораторних робіт. Луцьк : Вежа-Друк. 2020. 63 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 3 від 18.11.2020 р.).
6. Фізика: Конспект лекцій Ч.1 / Укладач О.В. Лисенко. Суми : Вид-во СумДУ, 2017. 174 с.
7. Кобель Г.П., Головіна Н.А. Лабораторний практикум з механіки: методичні рекомендації для студентів факультету інформаційних систем, фізики та математики. Луцьк: Вежа-Друк, 2016. 80 с.
8. Божко В. В, Новосад О. В. Електрика і магнетизм : курс лекцій у 2 ч. Ч. 1. Електростатика. Постійний електричний струм. Луцьк : Вежа, 2018. 120 с.
9. Новосад О. В, Божко В. В. Електрика і магнетизм : курс лекцій у 2 ч. Ч. 2. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. Луцьк : Вежа, 2018. 160 с.
10. Головіна Н.А., Кобель Г.П., Калапуша Л.Р., Доскоч В.П. Лабораторний практикум із молекулярної фізики й термодинаміки : методичний посібник. Луцьк : Вежа, 2013. 248с.
11. Головіна Н. А. Молекулярна фізика та термодинаміка :навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. 240 с.
12. Головіна Н. А. Молекулярна фізика й термодинаміка в запитаннях та задачах : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. 190 с.
13. Головіна Н. А., Кобель Г. П. Лабораторний практикум із молекулярної фізики й термодинаміки : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. 247 с.
14. Якібчук П.М., Клим М.М. Молекулярна фізика.навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 584 с.
15. Романюк М.О., Крочук А.С., Пашук І.П. Оптика : підручник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 564 с.
16. Вакуленко О.В., Зеленський С.Є., Кондратенко С.В. Коливання і хвилі: навчальний посібник. ВПЦ «Київський університет» : навчальний посібник, 2014. 136 с.
17. Давидюк Г. Є., Мирончук Г. Л. Радіація і людина : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 309 с.

Згідно пп. 2.5 наказу «Про затвердження норм часу для планування та обліку навчальної роботи та переліку основних видів методичної, наукової й організаційної роботи науково-педагогічних працівників на 2022/2023 н.р. у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» визначити групу на 2022/2023 н.р. як малокомплектну та встановити кількість аудиторних годин відповідно пп. 2.6 цього наказу в наступному обсязі.

Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Заочна форма навчання	09 Біологія, 091 Біологія, Біологія	Нормативний
Кількість годин / кредитів <u>120/4</u>		Рік навчання <u>1-й</u>
		Семестр <u>1-й</u>
		Лекції <u>8 год.</u>
		Практичні Лабораторні <u>8 год.</u> Індивідуальні
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота <u>104 год.</u>
	Консультації <u>0 год.</u>	
Мова навчання: українська		Форма контролю: <u>екзамен</u>

Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.	*Форма контролю/ Бали
Тема 1. Предмет «Фізика». Кінематика. Системи відліку. Матеріальна точка. Рівномірний і рівнозмінний рухи точки.	7	-	-	7	-	IPC/1
Тема 2. Криволінійний рух матеріальної точки. Швидкість і прискорення при криволінійному русі.	8	-	1	7	-	IPC/1 P3/3
Тема 3. Основні поняття динаміки. Закони Ньютона. Інерційні та неінерційні механічні системи. Сили в природі. Закон Всесвітнього тяжіння.	10	1	-	9	-	IPC/1
Тема 4. Робота, потужність, енергія в механічному русі.	9	1	1	7	-	IPC/2 P3/3

Закон збереження та перетворення енергії. Механічні коливання. Математичний маятник.						
Тема 5. Поняття молекулярна фізика та молекулярно-кінетична теорія. Рівнянням Клапейрона-Менделєєва. Газові закони.	11	1	1	9	-	IPC/1 P3/3
Тема 6. Внутрішня енергія, теплоємність ідеального газу. Барометрична формула. Енергія реального газу. Ефект Джоуля-Томсона.	10	1	-	9	-	IPC/1
Тема 7. Перший закон термодинаміки. Коефіцієнт корисної дії. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки. Молекулярні сили в рідинах.	10	-	1	9	-	IPC/1 P3/3
Разом за змістовим модулем 1	65	4	4	57	0	20
Тема 8. Електростатика. Електричний заряд. Закон Кулона. Напруженість та робота сил електричного поля. Потенціал, різниця потенціалів електричного поля. Електростатичне поле Землі.	6	-	1	5	-	IPC/1 P3/3
Тема 9. Постійний електричний струм. Сила струму і густина струму. Закон Ома для ділянки і для повного кола. Закон Джоуля - Ленца.	9	1	1	7	-	IPC/1 P3/3
Тема 10. Поняття про магнітне поле. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара - Лапласа. Взаємодія струмів. Дія магнітного поля на провідник із струмом і рухомий заряд. Сила Лоренца. Магнітне поле Землі та його характеристики.	8	1	-	7	-	IPC/1
Тема 11. Основи фотометрії. Сила світла, світловий потік, освітленість. Закони геометричної оптики.	9	1	1	7	-	IPC/1 P3/3
Тема 12. Інтерференція світла. Когерентність. Умови максимуму та мінімуму. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Поляризація світла. Природне і поляризоване світло.	8	1	-	7	-	IPC/2

Тема 13. Взаємодія світла з речовиною. Дисперсія світла. Поглинання світла. Розсіювання світла. Вплив забруднення атмосфери на розсіювання світла. Вплив ультрафіолетового випромінювання на організм людини.	7	-	-	7	-	IPC/1
Тема 14. Будова атома. Модель атома Резерфорда. Постулати Бора. Фотоелектричний ефект.	8	-	1	7	-	IPC/1 P3/3
Разом за змістовим модулем 2	55	4	4	47	0	20
Всього годин / балів за змістовими модулями	120	8	8	104	0	40
Види підсумкових робіт						
Модульна контрольна робота 1						30
Модульна контрольна робота 2						30
Всього годин / Балів						100